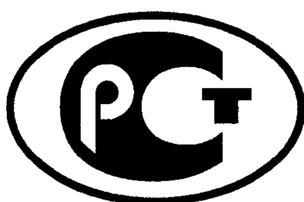
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8. - 2011

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ВОДЯНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные положения

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения

Москва
Стандартинформ
2011

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным бюджетным учреждением «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____._____.2011 г. № ___

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения..1
2 Нормативные ссылки .1
3 Основные термины и определения...3
4 Сокращения...4
5 Общие положения..5
6 Нормирование метрологических характеристик.......................................6
7 Метрологическая экспертиза технической документации.......................7
8 Испытания в целях утверждения типа, утверждение типа....................7
9 Поверка, калибровка..8
10 Метрологический надзор 8
Библиография 9
Приложение А (рекомендуемое) Классификация средств измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения 11
Приложение Б (рекомендуемое) Особенности и требования к метрологическому обеспечению измерительных систем тепловой энергии 15
Приложение В (рекомендуемое) Виды деятельности по МО на стадиях жизненного цикла ИС ТЭ 17
Приложение Г (рекомендуемое) Требования к регламентации состава и характеристик измерительных каналов измерительных систем тепловой энергии

.... 18
Приложение Д (рекомендуемое) Особенности и требования к метрологическому обеспечению автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта тепловой энергии (АИИС КУТЭ) 20

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ВОДЯНЫХ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные положения

State system for ensuring the uniformity of measurements.
Measuring instruments of heat energy hot-water heating systems.
Metrological assurance. Main principles

Дата введения – 20__ -__-__

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения и устанавливает основные положения по их метрологическому обеспечению на этапах жизненного цикла.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и документы:

ГОСТ Р 8.563—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений

ГОСТ Р 8.591—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии

ГОСТ Р 8.592—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потреблённая абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений

Проект, окончательная редакция

ГОСТ Р 8.596—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.642—2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем узлов учёта тепловой энергии

ГОСТ Р 8.654—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ Р 8.674—2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Общие требования к средствам измерений и техническим системам и устройствам с измерительными функциями

ГОСТ Р 51649—2000 Теплосчётчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ Р ЕН 1434—2011 Теплосчетчики. Части 1…6

ПР 50.2.104—09 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа

ГОСТ 8.009—84 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений

ГОСТ 8.586.2—2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования

ГОСТ 34.201—89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.601—90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602—89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

РМГ 29—99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменён (изменён), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменённым (изменённым) документом. Если ссылочный документ отменён без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Основные термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 8.596, РМГ 29, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

коммерческий учёт тепловой энергии, теплоносителя: Установление количества и качества тепловой энергии, теплоносителя, производимых, передаваемых или потребляемых за определённый период, с помощью приборов учёта тепловой энергии, теплоносителя или расчётным путём в целях использования сторонами при расчётах в соответствии с договорами.

[Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» [1], статья 2, определение 13]

3.2 **система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта тепловой энергии, АИИС КУТЭ**: совокупность функционально объединённых измерительно-информационных комплексов и информационно-вычислительных

комплексов точек учёта тепловой энергии и параметров теплоносителя, информационно-вычислительного комплекса и системы обеспечения единого времени, выполняющее функции проведения измерений, информирования о состоянии объектов и средств измерений, а также передачи полученной информации в интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учётом тепловой энергии, теплоносителя в автоматизированном режиме.

3.3

система теплоснабжения: Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединённых тепловыми сетями.

[Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» [1], статья 2, определение 14]

Примечание – Системы теплоснабжения, теплоносителем которых является вода, называют водяными системами теплоснабжения.

3.4

тепловая энергия: Энергетический ресурс, при потреблении которого изменяются термодинамические параметры теплоносителей (температура, давление).

[Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» [1], статья 2, определение 1]

Примечание – В настоящем стандарте термины «тепловая энергия» и «количество теплоты» принимаются как эквивалентные.

3.5

теплосчётчик: Техническое средство, предназначенное для измерения тепловой энергии, отдаваемой жидкостью (теплоносителем), а также хранения, отображения, и передачи результатов измерений.

Теплосчётчик представляет собой техническое средство в виде единой законченной конструкции либо в виде соединения составных частей: датчика расхода, датчиков температуры, вычислителя.

[Методические рекомендации по техническим требованиям к системам и приборам учёта воды, газа, тепловой энергии,

электрической энергии (Утверждены Приказом Минпромторга России от 21 января 2011 г. № 57 [2]]

3.6

точка учёта тепловой энергии, теплоносителя (точка учёта): Место в системе теплоснабжения, в котором с помощью приборов учёта или расчётным путём устанавливаются количество и качество производимых, передаваемых или потребляемых тепловой энергии, теплоносителя для целей коммерческого учёта.

[Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении» [2], статья 1, определение 24]

4 Сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

АИИС КУТЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учёта тепловой энергии;

ВСТС – водяная система теплоснабжения;

ИК – измерительный канал;

ИВК – измерительно-вычислительный комплекс;

ИС – измерительная система;

МО – метрологическое обеспечение;

МХ – метрологические характеристики;

ПО – программное обеспечение;

СИ – средство измерений;

СОЕВ – система обеспечения единого времени;

ТЭ – тепловая энергия

5 Общие положения

5.1 Для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя могут применяться различные средства измерительной техники (Приложение А) в зависимости от вида и сложности систем водяного теплоснабжения, целей учёта энергоносителей, экономических критериев:

– измерительные преобразователи – преобразователи расхода (массового или объёмного), температуры, разности температур, давления;

– измерительные приборы - теплосчётчики по 3.5 настоящего стандарта (одноканальные, многоканальные);

– измерительно-вычислительные комплексы – тепловычислители, ИВК;

– измерительные системы – ИС ТЭ, АИИС КУТЭ.

5.2 СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения разрабатывают в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.591, ГОСТ Р 8.592,ГОСТ Р 8.596, ГОСТ Р 8.642, ГОСТ Р 8.654, ГОСТ Р 8.674, ГОСТ Р 51649, ГОСТ Р ЕН 1434, ГОСТ 8.586.2, ГОСТ 34.201, ГОСТ 34.601, ГОСТ 34.602, [2, 3], нормативных документов на средства измерений расхода теплоносителя, температуры, давления, тепловой энергии, а также требованиями настоящего стандарта.

5.3 СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС с целью коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя должны соответствовать техническим и метрологическим требованиям, установленным законодательством Российской Федерации [1-3].

5.4 Метрологическое обеспечение СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС включает в себя следующие виды деятельности:

- нормирование и расчёт метрологических характеристик СИ, в том числе теплосчётчиков, измерительных каналов ИС ТЭ и АИИС КУТЭ;
- метрологическая экспертиза технической документации;
- испытания в целях утверждения типа, утверждение типа СИ;
- разработка и аттестация методики (метода) измерений тепловой энергии;
- поверка или калибровка СИ;
- метрологический контроль и надзор.

5.4.1 Особенности и требования к метрологическому обеспечению

ИС ТЭ приведены в приложении Б. Виды деятельности по МО на стадиях жизненного цикла ИС ТЭ приведены в приложении В.

5.4.2 Особенности и требования к метрологическому обеспечению АИИС КУТЭ приведены в приложении Г.

6 Нормирование метрологических характеристик

6.1 Метрологические характеристики нормируют для СИ измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС с учетом требований ГОСТ 8.009 и ГОСТ Р 8.674.

6.2 Нормирование МХ СИ должно обеспечивать:

- расчёт погрешности измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя при помощи СИ в нормальных условиях;

- расчёт приписываемых характеристик погрешности измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя при помощи СИ в рабочих условиях эксплуатации, который выполняется с учетом требований ГОСТ Р 8.563;

- определение метрологических характеристик СИ при испытаниях в целях утверждения типа;

- контроль МХ при поверке СИ.

6.3 Для СИ должны быть нормированы следующие МХ:

- пределы допускаемой погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации или пределы допускаемых основной и дополнительных погрешностей (или функции влияния внешних влияющих факторов);

- погрешность измерений времени и интервалов времени.

6.3.1 Нормирование МХ ИС не исключает нормирования МХ отдельных СИ (измерительных преобразователей, приборов, ИК ИС ТЭ, ИК АИИС КУТЭ).

6.3.2 Требования к регламентации состава и характеристик ИС ТЭ приведены в приложении Г.

6.4 Программное обеспечение СИ должно соответствовать общим требованиям по ГОСТ Р 8.654.

6.5 Интервалы между поверками и между калибровками СИ для

измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения, устанавливают и корректируют в соответствии с [4].

7 Метрологическая экспертиза технической документации

7.1 Метрологическая экспертиза технической документации на СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС, проводится в соответствии с требованиями законодательства Российской федерации [3].

7.2 В общем случае метрологической экспертизе подвергают следующую документацию:

- техническое задание или заменяющий его документ на разработку СИ;
- проектную, рабочую конструкторскую, технологическую и эксплуатационную документацию, предназначенную для монтажа, установки, настройки и эксплуатации СИ, а также документацию на программное обеспечение;
- проект методики (метода) измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя с помощью СИ, представленный на аттестацию по ГОСТ Р 8.563.

8 Испытания в целях утверждения типа, утверждение типа

8.1 СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, должны проходить в установленном законодательством порядке процедуру испытаний в целях утверждения типа и утверждение типа [3].

8.2 Испытания в целях утверждения типа СИ проводят по программам и в порядке, требования к которым изложены в правилах

по   метрологии
ПР 50.2.104-09, [6-8].

8.3 Проверку ПО в рамках испытаний в целях утверждения типа СИ проводят в соответствии с ГОСТ Р 8.654, [6-8].

8.4 При необходимости и при выполнении измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения в соответствии с частью 2 статьи 5 Федерального закона [3] методики (методы) измерений с использованием СИ аттестуют в установленном порядке по ГОСТ Р 8.563, [9-10].

9 Поверка, калибровка

9.1 СИ для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в ВСТС, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, должны проходить в установленном законодательством порядке процедуру поверки [3, 11].

9.2 Первичную поверку СИ выполняют перед вводом в промышленную (постоянную) эксплуатацию и после ремонта.

9.3 Периодическую поверку СИ выполняют в процессе эксплуатации через установленный интервал между поверками.

9.4 При поверке проверяют соответствие идентификационных признаков используемого в составе СИ программного обеспечения идентификационным признакам, указанным в описании типа.

9.5 СИ, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства измерений, должны проходить калибровку в том порядке, который установлен производителем или владельцем СИ и регламентирован в эксплуатационной документации на СИ или методике калибровке по [12].

10 Метрологический надзор

10.1 За СИ, предназначенными для применения в сфере государственного регулирования в области обеспечения единства

измерений, осуществляется государственный метрологический надзор в соответствии со статьями 15, 16 Федерального закона [3].

10.2 Внутренний метрологический надзор осуществляют метрологические службы юридических лиц в установленном порядке [13].

Библиография

[1] Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении»

[2] Методические рекомендации по техническим требованиям к системам и приборам учёта воды, газа, тепловой энергии, электрической энергии (Утверждены Приказом Минпромторга России от 21 января 2011 г. № 57)

[3] Федеральный закон от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[4]	Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 74—2004	Государственная система обеспечения единства измерений. Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений. М. Стандартинформ, 2005
[5]	Рекомендации по метрологии МИ 3290—2010	Государственная система обеспечения единства измерений. Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа. М. ВНИИМС, 2010
[6]	Рекомендации по метрологии МИ 3286—2010	Государственная система обеспечения единства измерений. Проверка защиты программного обеспечения и определение её уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа. М. ВНИИМС, 2010
[7]	Рекомендации по метрологии МИ 2479—98	Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики в составе автоматизированных систем. Типовая программа испытаний для целей утверждения типа. М. ВНИИМС, 1998
[8]	Рекомендации по метрологии Р 50.2.077—2011	Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа.

		Проверка обеспечения защиты программного обеспечения. М. Стандартинформ, 2011
[9]	Национальный стандарт ГОСТ Р 8.591—2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии
[10]	Национальный стандарт ГОСТ Р 8.592—2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Тепловая энергия, потреблённая абонентами водяных систем теплоснабжения. Типовая методика выполнения измерений
[11]	Правила по метрологии ПР 50.2.006—94	Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений
[12]	Правила по метрологии ПР 50.2.016—94	Государственная система обеспечения единства измерений. Российская система калибровки. Требования к выполнению калибровочных работ
[13]	Рекомендации по метрологии МИ 2304—2008	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологический надзор, осуществляемый метрологическими службами юридических лиц. Общие положения

Приложение А
(рекомендуемое)
Классификация средств измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в водяных системах теплоснабжения

Т а б л и ц а А.1

Средства измерений (в соответствии с РМГ 29)	Назначение	Примеры реализации	Особенность применения	Область применения (преимущественная)	Требования к МО для целей коммерческого учёта тепловой энергии
1 Измерительные преобразователи	Измерительное преобразование параметров теплоносителя: – расхода (массового или объёмного); – температуры; – разности температур; – давления	Расходомеры. Термометры сопротивления. Комплекты термометров сопротивления. Преобразователи давления	Для измерений тепловой энергии могут быть использованы лишь после их объединения в составе теплосчётчиков ИВК, ИС ТЭ, выполненных как ИС-1 или ИС-2 по ГОСТ Р 8.596	В составе узлов учёта тепловой энергии на источниках и у потребителей тепловой энергии	1. Измерительные преобразователи должны быть утверждённого типа, поверены. 2. ИВК или ИС ТЭ, в состав которых входят измерительные преобразователи, должны быть утверждённого типа, поверены

П р о д о л ж е н и е т а б л и ц ы А.1

Средства измерений (в соответствии с РМГ 29)	Назначение	Примеры реализации	Особенность применения	Область применения (преимущественная)	Требования к МО для целей коммерческого учёта тепловой энергии
2 Измерительные приборы	Измерение тепловой энергии. Измерение времени	Теплосчётчики одноканальные, содержащие в своём составе только один канал измерений тепловой энергии	Применяются в системах теплоснабжения: – с одним или двумя измерительными преобразователями расхода (расходомерами); – с одним или двумя измерительными преобразователями температуры (термометрами сопротивления) с аналоговыми выходными сигналами и образуют ИС-1 по ГОСТ Р 8.596	Узлы учёта тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения потребителей	1. Измерительные преобразователи и измерительные приборы должны быть утверждённого типа, поверены. 2. Измерительные приборы, ИВК и ИС ТЭ, в состав которых входят измерительные преобразователи, должны быть утверждённого типа, поверены. 3. Требуется проверка неизменности программного обеспечения и защищённости программного обеспечения и результатов измерений от несанкционированного изменения
		Теплосчётчики многоканальные, содержащие в своём составе более одного канала измерений тепловой энергии		Узлы учёта тепловой энергии в ЖКХ и на промышленных предприятиях	

Продолжение таблицы А.1

Средства измерений (в соответствии с РМГ 29)	Назначение	Примеры реализации	Особенность применения	Область применения (преимущественная)	Требования к МО для целей коммерческого учёта тепловой энергии
3 Измерительно-вычислительные комплексы (ИВК)	Вычисление тепловой энергии. Измерение времени	Тепловычислители	Применяются совместно с измерительными преобразователями (по поз. 1 таблицы А1) с цифровыми выходными сигналами и образуют ИС-1 по ГОСТ Р 8.596	Узлы учёта тепловой энергии на промышленных предприятиях	1. Измерительные преобразователи и измерительные приборы, входящие в состав ИВК, должны быть утверждённого типа, поверены. 2. ИВК, в состав которых входят измерительные преобразователи и измерительные приборы, должны быть утверждённого типа, поверены. 3. Требуется проверка неизменности программного обеспечения и защищённости программного обеспечения и результатов измерений от несанкционированного изменения
	Измерение тепловой энергии. Измерение времени	Измерительно-вычислительные комплексы, в том числе включающие стандартные сужающие устройства по ГОСТ 8.586.2	Применяются в системах теплоснабжения совместно с измерительными преобразователями расхода (расходомерами), температуры (термометрами сопротивления), давления и образуют ИС-1 по ГОСТ Р 8.596	Узлы учёта тепловой энергии на источниках тепловой энергии (ТЭЦ, РТС, котельных и т.д.)	

П р о д о л ж е н и е т а б л и ц ы А.1

Средства измерений (в соответствии с РМГ 29)	Назначение	Примеры реализации	Особенность применения	Область применения (преимущественная)	Требования к МО для целей коммерческого учёта тепловой энергии
4 Измерительные системы (ИС)	Измерение тепловой энергии. Измерение времени	Измерительные системы тепловой энергии (ИС ТЭ). СОЕВ формируется на всех уровнях ИС ТЭ	Образуют ИС-1 или ИС-2 по ГОСТ Р 8.596	Применяются на источниках тепловой энергии, ЦТП, у крупных потребителей со сложными системами теплоснабжения	1. Измерительные преобразователи, приборы и ИВК, входящие в состав ИС ТЭ, должны быть утверждённого типа, поверены. 2. ИС ТЭ, в состав которых входят измерительные

Средства измерений (в соответствии с РМГ 29)	Назначение	Примеры реализации	Особенность применения	Область применения (преимущественная)	Требования к МО для целей коммерческого учёта тепловой энергии
		Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учёта тепловой энергии (АИИС КУТЭ). СОЕВ формируется на всех уровнях ИС ТЭ	Многоуровневые автоматизированные информационно-измерительные системы, образующие ИС-1 или ИС-2 по ГОСТ Р 8.596-2002 и содержащие в своём составе более одного ИВК и (или) ИС ТЭ в качестве измерительных компонентов нижнего уровня, к вычислительным компонентам которых обеспечивается доступ, в том числе удалённый, вычислительного компонента верхнего уровня, консолидирующего измерительную информацию о количестве потреблённой/отпущенной тепловой энергии для целей коммерческого учёта	Применяются сбытовыми организациями и сбытовыми компаниями для коммерческого учета отпускаемой тепловой энергии в муниципальных образованиях в ЖКХ	преобразователи, измерительные приборы и ИВК, должны быть утверждённого типа, поверены и иметь аттестованную методику измерений тепловой энергии. 3. Требуется проверка неизменности программного обеспечения и защищённости программного обеспечения и результатов измерений от несанкционированного изменения 4. Операции поверки АИИС КУТЭ ориентированы на подтверждение достоверности передачи метрологически значимой информации, могут не включать поверку отдельных измерительных каналов и измерительных компонентов нижнего уровня при обязательном выполнении поз. 1 настоящего перечисления. Тепловая энергия определяется поканально, в результате прямых измерений теплосчетчиком или ИС ТЭ

Приложение Б

(рекомендуемое)

Особенности и требования к метрологическому обеспечению измерительных систем тепловой энергии

Т а б л и ц а Б.1 – Особенности и требования к МО ИС ТЭ

Признак классификации	Классы ИС по ГОСТ Р 8.596	
1 По проектированию ИС	*ИС-1*	*ИС-2*
Особенности ИС		
1 Номенклатура и количество ИК	Могут варьироваться в пределах описания типа	Регламентированы описанием типа
2 Состав ИК	Регламентирован описанием типа	
3. Модернизация	Возможна в пределах описания типа	Не предусмотрена
Процедуры МО ИС		
1 Приёмо-сдаточные испытания	Проводятся либо у изготовителя, либо на объекте	Проводятся на объекте
2 Испытания в целях утверждения типа	Проводятся для одного или нескольких экземпляров ИС-1, включающих все типы ИК по номенклатуре и составу, регламентированные описанием типа	Проводятся для каждого экземпляра ИС-2
3 Первичная поверка до ввода в эксплуатацию*	Проводится для каждого экземпляра ИС либо у изготовителя, либо на объекте	Не предусмотрена – свидетельство о поверке оформляется по результатам испытаний в целях утверждения типа
4 Первичная поверка после ремонта *	Проводится на объекте	
5 Периодическая поверка *	Проводится на объекте	
2 По характеру обслуживания	*Необслуживаемые*	*Обслуживаемые*
Процедуры МО ИС		
1 Поверка	Только первичная до ввода в эксплуатацию	Как первичная до ввода в эксплуатацию, так и периодическая
2 Техническое обслуживание, настройка, ремонт	Не предусмотрены	Возможны
3 По распределённости на объекте	*Локализованные*	*Распределённые*
Особенности МО ИС		
1 Количество используемого персонала	Достаточно одного специалиста	Не менее двух специалистов

2 Оснащённость персонала средствами связи	Не обязательно	Обязательно

П р о д о л ж е н и е т а б л и ц ы Б.1

Признак классификации	Классы ИС по ГОСТ Р 8.596	
3 Требования к эталонам	Существенных требований к габаритам, массе, мобильности не предъявляется	Малогабаритные, лёгкие, мобильные, с малыми затратами времени на подготовку к работе, сохраняющие МХ в широком диапазоне рабочих условий эксплуатации
4 Требования к контролю условий эксплуатации	Достаточен контроль условий эксплуатации в одном помещении	Требуется контроль условий эксплуатации в нескольких помещениях

* П р и м е ч а н и я

1 Поверке подлежат измерительные каналы ИС ТЭ в соответствии с перечнем ИК ИС ТЭ, приведённым в описании типа на ИС ТЭ.

Поверку измерительных систем, в которых используется для измерений меньшее число измерительных каналов (т.е для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений), допускается на основании решения владельца ИС ТЭ (индивидуального предпринимателя, руководителя юридического лица) и в обоснованных технико-экономических случаях производить только по тем требованиям нормативных документов по поверке, которые определяют пригодность ИС ТЭ для применяемого числа измерительных каналов [11].

Решение владельца ИС ТЭ (технико-экономическое обоснование) об изменении числа ИК ИС ТЭ, предъявляемых на поверку, должно быть оформлено письменно. Соответствующая запись о поверке такой системы должна быть сделана в приложении к свидетельству о поверке и в эксплуатационных документах.

2 Измерительные компоненты ИС ТЭ поверяют с интервалом между поверками, установленным при утверждении их типа. Если очередной срок поверки измерительного компонента наступает до очередного срока поверки ИС ТЭ, поверяется только этот компонент, а поверка ИК и ИС ТЭ в целом не проводится.

3 При замене измерительных компонентов на однотипные ИС ТЭ, или их ремонте, а также при введении в действие новых измерительных каналов, однотипных используемым (если это допускается описанием типа) ИС ТЭ подлежит внеочередной поверке, при которой проверяется работоспособность ИС ТЭ в целом и проверяются только те ИК, в которых проведена замена измерительных компонентов.

При положительных результатах внеочередной поверки оформляется дополнительное свидетельства о поверке, на обратной стороне которого указываются идентификационные признаки заменяемых, ремонтируемых, переустанавливаемых или вновь вводимых каналов, а так же указание о том, в дополнение к какому свидетельству о поверке ИС ТЭ оформлено данное свидетельство. При этом на основном свидетельстве делается отметка о выдаче дополнительного свидетельства.

4 При модернизации ИС ТЭ путём введения новых групп измерительных каналов должны быть проведены испытания в целях утверждения типа этих ИК.

В составе ИК допускается применение измерительных компонентов аналогичных типов, прошедших испытания с целью утверждения типа с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками.

При проведении испытаний должна быть проверена работоспособность системы в целом с новыми измерительными каналами.

В описании типа этих ИК должно быть указано в составе какой ИС ТЭ могут применяться эти каналы.

5 В случае обновления ПО ИС ТЭ, расширении/модификации его функций

проводится анализ изменений, внесённых в ПО. Если внесённые изменения могут повлиять на метрологически значимую часть ПО, то проводят испытания ИС ТЭ в целях утверждения типа

Приложение В
(рекомендуемое)
Виды деятельности по МО на стадиях жизненного цикла ИС ТЭ

Т а б л и ц а В.1- Виды деятельности по МО на стадиях жизненного цикла ИС ТЭ

Стадии жизненного цикла ИС ТЭ	Деятельность по МО ИС ТЭ
1 Разработка технического задания	Метрологическая экспертиза технического задания
2 Разработка ИС ТЭ	Метрологическая экспертиза: - проектной документации; - конструкторской документации; - технологической документации; - эксплуатационной документации - документация на ПО
3 Опытная эксплуатация	1 Оценка соответствия установленным требованиям (в том числе для целей сертификации на электромагнитную совместимость, электробезопасность, искробезопасность, взрывозащиту и др.). 2 Испытания в целях утверждения типа, включая: - определение метрологических и технических характеристик, включая показатели точности, выраженных в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации; - идентификацию программного обеспечения и оценку его влияния на МХ; - разработку или выбор методики поверки и ее опробование; - определение интервала между поверками; - анализ конструкции на наличие ограничений доступа к определенным частям ИС ТЭ (включая программное обеспечение) с целью предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений. 3 Аттестация методики (метода) измерений
4 Изготовление ИС	1 Метрологическое обеспечение производства ИС ТЭ. 2 Приёмо-сдаточные испытания
5 Ввод в промышленную эксплуатацию	Первичная поверка (калибровка)
6 Промышленная эксплуатация	Периодическая поверка (калибровка)

7 Модернизация: - замена компонентов; - ввод новых ИК; - ввод новых функций; - модернизация ПО	1 Испытания в целях утверждения типа. 2 Первичная поверка (калибровка)
8 Техническое обслуживание и ремонт	Первичная поверка (калибровка)

Приложение Г
(рекомендуемое)
Требования к регламентации состава и характеристик измерительных каналов измерительных систем тепловой энергии

Т а б л и ц а Г.1 – Требования к регламентации состава и характеристик ИК ИС ТЭ

Требования к ИК / признаки классификации ИС	Классы ИС по ГОСТ Р 8.596	
1 По проектированию ИС	ИС-1	ИС-2
1.1 Состав ИК с указанием типов СИ, его образующих, должен быть регламентирован:	для ИК каждого вида	для каждого экземпляра ИК с указанием места его установки
1.2 Условия эксплуатации компонентов должны быть регламентированы:	для ИК каждого вида или каждого компонента ИС	для каждого экземпляра ИК, группы ИК или каждого компонента ИС
1.3 Диапазон измерений, нормируемые МХ и методы проверки соответствия МХ установленным нормам должны быть регламентированы:	для ИК каждого вида	для каждого экземпляра ИК или группы ИК
2 По характеру обслуживания	Обслуживаемые	Необслуживаемые
2.1 Характеристики надёжности компонентов должны обеспечивать установленные МХ и характеристики надёжности ИС	в течение интервала между поверками	в течение срока службы ИС
2.2 Резервирование компонентов должно обеспечивать:	возможность проведения технического обслуживания и ремонта ИС	требуемые характеристики надёжности ИС
3 По распределённости на объекте	Распределённые	Локализованные
3.1 Условия эксплуатации компонентов должны быть регламентированы, подлежать контролю и обеспечению	в нескольких помещениях	в одном помещении
3.2 К связующим компонентам	надёжной (в том	надёжной

должны быть регламентированы требования по обеспечению защиты от несанкционированного доступа через линии связи (включая беспроводные) и переходные устройства, а также требования по обеспечению:	числе беспроводной) передачи достоверной информации в условиях электромагнитных помех	передачи достоверной информации и, преимущественно, измерительных сигналов с их минимально возможными искажениями

Т а б л и ц а Г.2 – Пример регламентации состава ИК ИВК ИС-1

№ группы ИК	№ Наименование измеряемой ФВ	Диапазон измерений, ед. измерения	Тип/диапазон входного электрического сигнала (по ГОСТ 26.011, ГОСТ Р 6651)	Пределы допускаемой погрешности ИК
Тип тепловычислителя в составе ИК - СПТ943				
1	Температура	от минус 50℃ до плюс175℃	Электрическое сопротивление с термопреобразователя сопротивлений Pt100, 100П (Pt'100), 100М (Cu'100)	Δ = ± 0,1˚С
2	Давление	(0-1,6) МПа ((0 – 16) кгс/см^2)	Сила электрического тока (4-20) мА	γ = ± 0,1%
3	Объем	(0 - 99 999 999) м^3	Импульсный периодический сигнал с частотой следования импульсов (0-18) Гц или (0-1000) Гц	δ = ± 0,01%
4	Масса	(0 - 99 999 999) т	Вычисляемая величина (результат косвенного измерения)	δ = ± 0,02%
5	Тепловая энергия	(0 - 99 999 999) ГДж	Вычисляемая величина	δ = ± 0,02%
Тип вычислителя количества теплоты в составе ИК - ВКТ-7				
6	Температура	(0 - 180) ℃	100М (Cu'100), 100П (Pt'100), Pt100, 500П(Pt'500), Pt500	Δ = ± 0,1˚С
7	Масса	(0 - 10^8) т	Вычисляемая величина	δ = ± 0,1%
8	Тепловая энергия	(0 - 10^7) ГДж	Вычисляемая величина	δ= ± (0,1+3/Δt)%, где Δt – измеренная разность температур, ˚С
9	Температура	от минус 25℃ до плюс125℃	Pt1000	Δ= ± 1,5 ℃
П р и м е ч а н и е В таблице приняты следующие обозначения: Δ – абсолютная погрешность, γ - приведенная погрешность; δ – относительная погрешность.				

Приложение Д
(рекомендуемое)

Особенности и требования к метрологическому обеспечению автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта тепловой энергии (АИИС КУТЭ)

АИИС КУТЭ создают, как правило, при необходимости учета потребления тепловой энергии с использованием большого числа (от нескольких сотен до нескольких десятков тысяч) измерительных каналов, что приводит к предъявлению специфических требований к таким системам и к особенностям их метрологического обеспечения.

АИИС КУТЭ в силу своего назначения применяются в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений [3] и должны подвергаться таким формам государственного регулирования, как утверждение типа средства измерений, первичная и периодическая поверка.

Метрологическая экспертиза проекта АИИС КУТЭ (для ИС-2), если иное не установлено законодательством, проводится, как правило, на добровольной основе и служит целям снижения рисков изготовителя, заключающихся в обнаружении нарушений метрологических норм и правил при испытаниях системы в целях утверждения типа.

При испытаниях в целях утверждения типа допускается в Описании типа на АИИС КУТЭ приводить только перечень возможных групп измерительных каналов, совпадающих, как правило, с типами измерительных компонентов нижнего уровня (теплосчетчиков и/или ИС ТЭ), при условии, что все используемые измерительные компоненты – средства измерений утвержденных типов, без перечисления всех измерительных каналов, входящих в состав АИИС КУТЭ, если испытуемая система отвечает следующим требованиям:

1 Обеспечение системной функции – способность системы принимать, хранить и предоставлять измерительную и служебную

информацию по заданному регламенту без существенных (явных) искажений, существенных задержек, от произвольного числа измерительных компонентов в пределах заданного множества.

Примечания

1 Существенные (явные) искажения информации – такие искажения, которые могут быть выявлены при анализе достоверности.

2 Несущественные (неявные) искажения информации – такие искажения, которые не могут быть выявлены при анализе достоверности, но могут повлиять на погрешность измерений.

3 Существенная задержка – задержка, при которой измерительная информация теряет свою актуальность.

2 Достоверизация – способность системы анализировать принимаемую информацию с точки зрения ее достоверности по заданным критериям. В качестве критериев достоверности могут использоваться: результаты идентификации источника информации, нахождение измеряемых величин в допустимых диапазонах, сведения о легитимности применяемых СИ, в том числе действующие результаты поверки, результаты анализа журнала событий, отражающего состояние компонентов системы нижнего уровня с целью выявления нештатных ситуаций за период достоверизации и другие критерии.

3 Защищенность – способность системы противостоять случайным или преднамеренным несанкционированным воздействиям с обязательным журналированием санкционированных воздействий, приводящим к потере или искажению (существенному (явному) или несущественному (неявному)) измерительной информации.

4 Адаптивность – способность системы автоматически или с помощью оператора сохранять свои функциональные и метрологические характеристики при изменении состава и числа измерительных каналов в пределах заданного множества.

В рамках поверки АИИС КУТЭ, отвечающей вышеперечисленным требованиям, допускается не проводить проверку метрологических характеристик отдельных ИК, входящих в АИИС КУТЭ. В этом случае перечень операций поверки включает проверку перечисленных требований методами, изложенными в методике поверки АИИС КУТЭ.

УДК 389.14.089.6: 006.354   ОКС 17.020
Т84.1

Ключевые слова: средства измерений тепловой энергии, теплосчётчик, метрологическое обеспечение, тепловая энергия, испытания в целях утверждения типа, поверка, калибровка

Руководитель организации-разработчика

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»)

	Директор ФБУ «Томский ЦСМ»	________________	М. М. Чухланцева
Руководитель разработки	Директор ФБУ «Томский ЦСМ»	________________	М. М. Чухланцева
Исполнитель	Заместитель директора по техническому регулированию	________________	Л. В. Артюхина